



Canadian Food Inspection Agency  
Agence canadienne d'inspection des aliments

# **PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES**

# **RAPPORT**

**2011-2012  
ÉTUDES CIBLÉES – CHIMIE**

**Concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat  
et la poudre de cacao**

**SGDDI n° 4183743  
Tableaux de données SGDDI n° 3586534**

**Enquêtes spéciales  
Évaluation chimique  
Division de la salubrité des aliments  
Agence canadienne d'inspection des aliments  
1400, chemin Merivale  
Ottawa (Ontario) K1A 0Y9  
Canada**

# Table des matières

Sommaire .....	Error! Bookmark not defined.
<b>1 Introduction .....</b>	<b>4</b>
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires .....	4
1.2 Enquêtes ciblées .....	4
1.3 Lois et règlements .....	5
<b>2 Détails de l'étude .....</b>	<b>6</b>
2.1 Plomb .....	6
2.2 Justification .....	7
2.3 Répartition des échantillons .....	8
2.4 Précisions méthodologiques .....	11
2.5 Limites .....	11
<b>3 Résultats et analyse .....</b>	<b>11</b>
3.1 Aperçu des résultats relatifs au plomb .....	11
3.2 Friandises .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Chocolat .....	16
3.4 Poudre de cacao pur .....	18
<b>4 Conclusions .....</b>	<b>18</b>
<b>5 Références .....</b>	<b>20</b>

# Sommaire

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) vise à moderniser et à améliorer le système canadien de salubrité des aliments. Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue du PAASPA, des études ciblées sont effectuées afin d'analyser divers aliments en vue d'y déceler des dangers précis.

L'exposition au plomb par le régime alimentaire est documentée sur le site Web de Santé Canada, qui précise ceci : « Le plomb est un métal d'origine naturelle présent dans les pierres et dans le sol, lequel est utilisé à plusieurs fins industrielles. En raison de sa présence naturelle et de son utilisation mondiale de longue date, le plomb est omniprésent dans l'environnement et se trouve dans l'air, l'eau, le sol ainsi que dans les aliments, l'eau potable et la poussière domestique. Les concentrations de plomb dans la plupart des milieux environnementaux ont diminué au cours des dernières décennies à la suite de l'élimination du plomb dans la peinture, l'essence et les soudures des boîtes de conserve. Depuis l'élimination graduelle de l'essence au plomb et conséquemment, de la diminution du nombre de particules de plomb en suspension dans l'air; les aliments et l'eau potable sont les principales sources d'exposition au plomb pour les adultes de la population en général ».

Il est interdit d'ajouter du plomb aux aliments vendus au Canada. Toutefois, puisque ce métal est omniprésent dans l'environnement, il est également présent dans tous les aliments, généralement à de très faibles concentrations. Le plomb peut s'introduire dans la chaîne alimentaire en empruntant différentes voies, comme par l'absorption à partir du sol par les plantes et par des sources artificielles (p. ex. équipement de transformation).

Les concentrations de plomb présentes dans la viande, les produits laitiers, les œufs, le miel, les fruits et les légumes (transformés et frais) font l'objet d'une surveillance annuelle dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Le PNSRC ne prévoit pas l'analyse des aliments finis ou transformés tels que les friandises, le chocolat et la poudre de cacao afin d'en déterminer les concentrations de plomb. Par conséquent, la présente étude visait principalement à produire des données de surveillance de base sur les concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat et les poudres de cacao offerts sur le marché de détail canadien.

L'étude ciblée sur le plomb de 2011-2012 du PAASPA visait les friandises, le chocolat et les poudres de cacao de provenance canadienne et importés. Au total, 297 échantillons ont été prélevés, entre avril 2011 et mars 2012, dans des épiceries et des magasins spécialisés de 11 villes canadiennes. Les produits recueillis comprenaient 24 échantillons de poudre de cacao (c.-à-d. poudres à pâtisserie et non mélanges à lait au chocolat/chocolat chaud), 124 échantillons de chocolat (p. ex. chocolat à cuire, tablettes de chocolat, brisures de chocolat) et 149 échantillons de friandises (p. ex. guimauves, bonbons mous et durs, sucettes).

Sur les 297 échantillons analysés, 118 (40 %) ne contenaient aucune concentration détectable de plomb. Quant aux 179 autres échantillons, leur concentration de plomb variait de 0,0032 à 0,2359 parties par million (ppm). Bien que la méthode d'analyse n'ait pas permis de déterminer les sources du plomb retrouvé dans ces échantillons, il s'agissait probablement de sources naturelles et artificielles. Il n'a pas été possible d'évaluer la conformité des aliments à une norme numérique, car il n'existe actuellement aucune concentration maximale, seuil de tolérance ou norme établie par Santé Canada à l'égard du plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao.

Tous les aliments vendus au Canada doivent respecter l'article 4 de la *Loi sur les aliments et drogues* du Canada. Le gouvernement du Canada reconnaît que le plomb présent dans les aliments peut provenir de plusieurs sources. Toutes les industries alimentaires sont tenues d'utiliser tous les procédés auxquels elles peuvent avoir recours afin de réduire au minimum la présence de plomb dans les aliments, qu'il provienne de sources naturelles ou artificielles. Cette exigence est conforme au principe ALARA (de l'anglais *As Low As Reasonably Achievable*, c.-à-d. niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre). Compte tenu de la grande variété des procédés, des procédures et des sources de matières premières, la méthode employée pour appliquer le principe ALARA variera selon l'entreprise.

Toutes les données obtenues ont été transmises à Santé Canada aux fins de la réalisation d'évaluations des risques pour la santé humaine. Il est peu probable que les concentrations de plomb détectées dans les échantillons de friandises, de chocolat et de poudre de cacao analysés dans le cadre de la présente étude posent une préoccupation inacceptable pour la santé. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

# 1 Introduction

## 1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative quinquennale en réponse à l'augmentation du nombre de rappels de produits et de préoccupations concernant la salubrité des aliments. Cette initiative, appelée Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PASPAC), vise à moderniser et à améliorer le système réglementaire de salubrité des aliments. Le PASPAC regroupe de multiples partenaires qui s'efforcent de garantir la salubrité des aliments que consomment les Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) constitue l'un des éléments de l'initiative globale du PASPAC du gouvernement. L'objectif du PAASPA est de cerner les risques de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, de réduire la possibilité que ces risques surviennent, d'améliorer les mesures de contrôle visant les aliments canadiens et importés et d'identifier les importateurs et les fabricants de produits alimentaires.

Le PAASPA comprend douze principaux secteurs d'activité, dont celui de la cartographie des risques et de la surveillance de base. Le principal objectif de ce domaine d'activité est de mieux déterminer et évaluer les risques potentiels d'insalubrité des aliments et d'établir un ordre de priorité grâce à la cartographie des risques, à la collecte de renseignements et à l'analyse des aliments sur le marché canadien. Les études ciblées sont utilisées pour évaluer la présence et le niveau d'un risque particulier posé par des aliments spécifiques.

Selon le cadre actuel de réglementation, certains produits (comme les produits de la viande) transigés à l'échelle internationale et interprovinciale sont réglementés par des lois précises. Ces produits sont désignés comme étant des produits fabriqués dans des établissements agréés par le gouvernement fédéral. Toujours selon ce cadre, les produits fabriqués dans des établissements non agréés par le gouvernement fédéral comptent pour 70 % des aliments de provenance canadienne et importés qui sont régis exclusivement par la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application. Les études ciblées portent principalement sur les produits fabriqués dans des établissements non agréés par le gouvernement fédéral.

## 1.2 Enquêtes ciblées

Les études ciblées sont des études pilotes dont le but est de recueillir des données sur la présence potentielle de résidus chimiques dans des produits déterminés. Ces études sont conçues de manière à répondre à des questions précises. Par conséquent, contrairement aux activités de surveillance, l'analyse d'un danger chimique particulier cible des régions géographiques ou des types de produits précis.

En raison du grand nombre de combinaisons danger chimique-produit alimentaire, il n'est pas possible, ni nécessaire, de mener des études ciblées pour déterminer et quantifier tous les dangers chimiques présents dans les aliments. Afin de déterminer les combinaisons aliment-danger qui pourraient poser le plus grand risque pour la santé, l'ACIA a recours à des articles scientifiques, à des reportages diffusés dans les médias ou à un modèle axé sur le risque élaboré par le Comité des sciences sur la salubrité des aliments (CSSA), qui est un groupe d'experts dans le domaine de la salubrité des aliments venant des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

Dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) et du Projet sur les aliments destinés aux enfants, l'ACIA surveille régulièrement les analytes métalliques, dont le plomb, dans divers produits frais et transformés. Les études ciblées visent principalement les produits non surveillés dans le cadre de ces deux programmes. L'objectif de la présente étude ciblée était de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat et les poudres de cacao vendus sur le marché de détail canadien. La portée de cette étude est complémentaire aux activités de surveillance menées dans le cadre du PNSRC et du Projet sur les aliments destinés aux enfants, car elle vise d'autres produits (c.-à-d. les friandises, le chocolat et la poudre de cacao) qui ne font pas l'objet d'une surveillance régulière dans le cadre de ces deux programmes.

### 1.3 Lois et règlements

Conformément à la *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments*, l'ACIA est responsable de l'application des restrictions quant à la production, à la vente, à la composition et au contenu des aliments et des produits alimentaires énoncées dans la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application.

Santé Canada établit les concentrations maximales de résidus chimiques et de contaminants dans les aliments vendus au Canada se basant sur les effets sur la santé humaine. Certaines concentrations maximales de contaminants chimiques dans les aliments sont indiquées dans le *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD) du Canada, où elles sont désignées par l'expression « seuils de tolérance ». Les seuils de tolérance sont utilisées comme outil de gestion du risque, et sont appliqués en général uniquement aux aliments qui contribuent de façon importante à l'exposition alimentaire totale. Il existe aussi un certain nombre de concentrations maximales qui ne figurent pas dans le *Règlement* et sont appelées normes. À l'heure actuelle, dans le RAD (article B.15.001, tableau I), des seuils de tolérance ont été établies pour l'arsenic, le plomb et l'étain dans certains produits<sup>1</sup>. Santé Canada procède actuellement à la mise à jour des seuils de tolérance à l'égard du plomb figurant dans le tableau I du titre 15 du RAD dans le cadre des stratégies de gestion des risques liés au plomb<sup>2</sup>.

Santé Canada n'a pas déterminé que les friandises, le chocolat et la poudre de cacao représentent d'importantes sources alimentaires de plomb et, par conséquent, n'a établi aucune concentration maximale, limite de tolérance ou norme à l'égard du plomb dans ces produits. La Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis n'a pas non plus

établi de seuil de tolérance à l'égard du plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao. Des incidents antérieurs où des concentrations élevées de plomb ont été détectées dans des friandises, en particulier dans des bonbons contenant du piment de Cayenne et du tamarin provenant du Mexique, ont été déclarés aux États-Unis<sup>7</sup> 9<sup>10,11,12,13</sup>. La FDA a fourni des lignes directrices à l'industrie et a recommandé que les concentrations de plomb dans ce type de friandises ne dépassent pas 0,1 partie par million (ppm)<sup>3</sup>.

Santé Canada peut évaluer, au cas par cas, les concentrations élevées de plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes. Des mesures de suivi sont prises de manière à tenir compte du niveau de préoccupation pour la santé. Les mesures comprennent notamment des analyses plus poussées, la notification du producteur ou de l'importateur, des inspections de suivi, d'autres échantillonnages dirigés et le rappel de produits.

## 2 Détails de l'étude

### 2.1 Plomb

Le plomb est un métal naturellement présent dans la terre. Ses usages industriels sont nombreux et il est omniprésent, en quantités infimes, dans l'environnement humain. La quantité de plomb dans l'environnement a augmenté durant la révolution industrielle et à nouveau dans les années 1920 avec l'arrivée de l'essence au plomb. Les concentrations de plomb observées dans l'environnement canadien ont toutefois beaucoup diminué au cours des 30 dernières années<sup>4,5,6</sup>. Des études récentes ont également révélé que les concentrations de plomb dans le sang des Canadiens ont baissé de plus de 70 % depuis les années 1970<sup>4,5,6</sup>. Tout le monde est exposé à d'infimes concentrations de plomb présentes dans les aliments, l'eau potable, l'air, la poussière domestique et le sol. Avant que le Canada n'élimine graduellement l'essence au plomb dans les années 1990, les particules de plomb en suspension dans l'air constituaient la principale source d'exposition des Canadiens. L'air demeure une source d'exposition à de faibles concentrations de plomb, mais les aliments et l'eau potable constituent maintenant les principales sources d'exposition pour les adultes<sup>4,5,6</sup>. Pour les nourrissons et les enfants, les principales sources d'exposition sont les aliments et l'eau potable, la poussière domestique, le sol et les produits contenant du plomb qui sont portés à la bouche<sup>4,5,6</sup>.

Le plomb n'est pas délibérément ajouté aux aliments; toutefois, il se trouve en faibles concentrations dans divers aliments<sup>4,5,6</sup>. Le plomb peut s'introduire dans la chaîne alimentaire par le sol, l'eau ou l'air, et peut contaminer les aliments durant leur transport et leur transformation<sup>4,5,6</sup>. Au Canada et dans la plupart des autres pays, les fabricants de produits alimentaires ont arrêté d'utiliser des boîtes de conserve soudées au plomb, ce qui a grandement contribué à réduire l'exposition à ce métal<sup>4,5,6</sup>. Il a déjà été déterminé que les matériaux inappropriés utilisés pour emballer les aliments et les encres utilisées sur les matériaux d'emballage pourraient être à l'origine du plomb présent dans les friandises

vendues aux États-Unis<sup>7,8,9,10</sup>. Le plomb peut également s'introduire dans les produits alimentaires lors du traitement des aliments ou de l'ajout d'ingrédients contaminés<sup>11,12,13</sup>.

L'exposition à court terme à de très fortes concentrations de plomb peut causer des vomissements, de la diarrhée, des convulsions, un coma ou même la mort. L'exposition continue à des concentrations de plomb, aussi faibles soient-elles, peut être nocive, en particulier pour les nourrissons et les jeunes enfants, dont le taux d'absorption du plomb ingéré est considérablement plus élevé et dont l'excrétion rénale est moins efficace que chez les adultes<sup>4,5,6</sup>. Les nourrissons et les enfants sont à risque, car le plomb peut avoir des effets nocifs sur le développement de leur système nerveux. Les autres effets sur la santé associés à l'exposition à des concentrations élevées de plomb comprennent l'anémie, la toxicité rénale et les dommages au cerveau. Étant donné que les enfants constituent la sous-population la plus sensible, on estime que la prise de mesures pour limiter les effets du plomb sur ce groupe est une mesure de protection pour tous les groupes d'âge au Canada.

Santé Canada appuie les initiatives visant à réduire au minimum les concentrations de plomb qui peuvent être ingérées par le régime alimentaire. Cela est conforme au principe ALARA (de l'anglais *As Low As Reasonably Achievable*, c.-à-d. niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre). Compte tenu de la grande variété des procédés, des procédures et des sources de matières premières, la méthode employée pour appliquer le principe ALARA variera selon l'entreprise. Au Canada, bien qu'aucune concentration maximale n'ait été établie à l'égard du plomb dans la poudre de cacao, les produits du chocolat et les friandises, ces aliments sont réglementés en vertu de l'article 4 de la *Loi sur les aliments et drogues* du Canada.

Le Comité mixte d'experts sur les additifs alimentaires et les contaminants de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Organisation mondiale de la santé (JECFA) et l'Autorité européenne de sécurité des aliments (AES) <sup>14</sup> n'ont pas établi de seuil pour les effets critiques sur la santé associés au plomb. Le Codex Alimentarius a établi plusieurs concentrations maximales à l'égard du plomb dans divers aliments, qui varient entre 0,05 et 1,5 ppm, mais n'a établi aucune concentration maximale pour le chocolat, le cacao et les friandises<sup>15</sup>. Le Codex a établi un code d'usages pour la prévention et la réduction du plomb dans les aliments. Ce code stipule que les colorants à base de plomb ou les encres d'impression à base de plomb ne devraient pas être utilisés pour l'emballage des friandises<sup>16</sup>. Les concentrations de plomb dans la poudre de cacao, les produits du chocolat et les friandises ne sont pas réglementées dans l'Union européenne, en Australie ou en Nouvelle-Zélande.

## 2.2 Justification

Le principal objectif de la présente étude était de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao vendus sur le marché de détail canadien. Selon Statistique Canada, la consommation totale de sucre varie de 100 à 120 grammes par jour chez les enfants âgés de 1 à 8 ans, de 130 à 180 grammes par jour chez les enfants âgés de 9 à 18 ans et de 85 à 140 grammes

par jour chez les adultes<sup>17</sup>. L'apport des friandises, chocolat et poudre de cacao à la consommation totale de sucre est de 8,7 % chez les enfants âgés de 1 à 8 ans, de 10,3 % chez les enfants âgés de 9 à 18 ans et de 5,3 % chez les adultes<sup>17</sup>. En 2005, la consommation de chocolat au Canada était de 3,90 kg par personne par année<sup>18</sup>, et le Canada importe en moyenne 48 000 tonnes de cacao par année<sup>19</sup>.

Une étude sur l'alimentation totale (EAT) menée par la FDA des États-Unis (1991-2005) a permis d'examiner les concentrations de plomb dans 280 produits alimentaires. Les produits du chocolat analysés dans le cadre de cette étude étaient associés aux plus grandes concentrations de plomb<sup>20</sup>. Ces concentrations correspondaient aux concentrations élevées de plomb dans le cacao signalées par l'Alliance des pays producteurs de cacao<sup>21</sup>, qui fournit 75 % des fèves de cacao dans le monde. Selon une étude comparant les concentrations de plomb dans les fèves de cacao cultivées au Nigéria et dans les produits finis de chocolat, les concentrations de plomb étaient 60 fois plus élevées dans les produits finis de chocolat que dans les fèves de cacao<sup>22</sup>. La contamination de ces produits a été attribuée, avec des réserves, à la contamination de l'environnement par les rejets d'essence<sup>22</sup>.

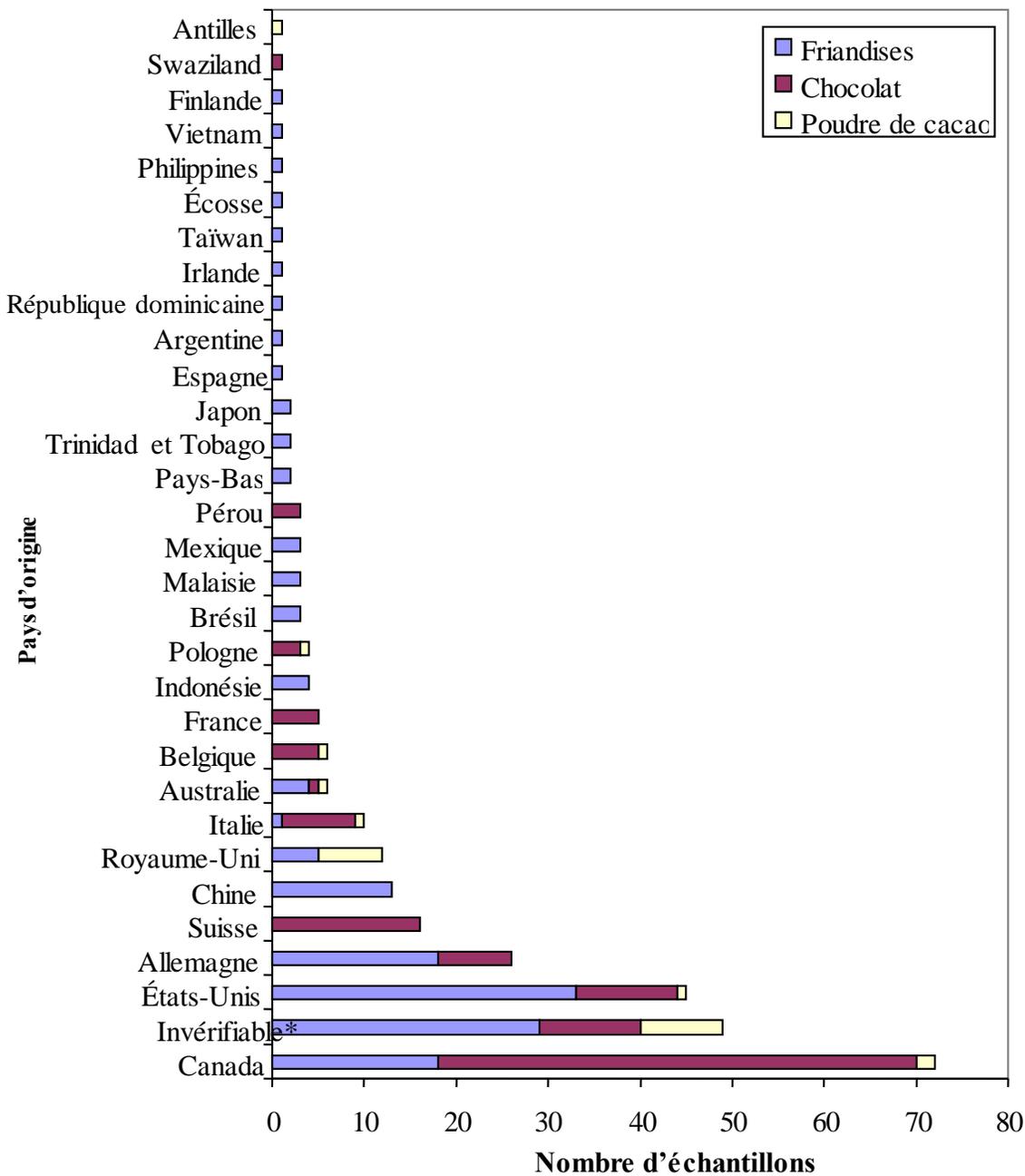
D'autres études ont montré que les graines de tamarin, le piment de Cayenne et les encres utilisées pour fabriquer les emballages pour friandises pouvaient être des sources de plomb dans celles-ci. Sur les 140 échantillons de friandises importées (principalement des bonbons à la mexicaine) dans le cadre d'une enquête sur le marché de détail des États-Unis, 87,5 % contenaient une concentration de plomb supérieure à la ligne directrice de 0,1 ppm établie par la FDA des États-Unis pour les friandises<sup>11</sup>, et les concentrations détectées dans les produits pouvaient atteindre jusqu'à 2,2 ppm<sup>11</sup>. Dans une autre étude, il a été signalé que les emballages pour friandises renfermaient des concentrations de plomb pouvant s'élever jusqu'à 27 125 ppm<sup>7</sup>, et que les friandises elles-mêmes pouvaient contenir jusqu'à 1,17 ppm de plomb<sup>7</sup>. Une libération du plomb contenu dans l'emballage peut être une source possible du plomb détecté dans les friandises. De 1993 à 2007, les friandises et le chocolat ont fait l'objet d'analyses visant à déterminer leur teneur en plomb dans le cadre des Étude canadienne sur l'alimentation totale (ECAT) de Santé Canada sur la présence de micro-éléments dans les aliments<sup>24</sup>. Les concentrations de plomb détectées dans le cadre de ces études variaient de 0,00354 à 0,0239 ppm dans les friandises, et de 0,00892 à 0,01772 ppm<sup>24</sup> dans les tablettes de chocolat.

## 2.3 Répartition des échantillons

L'étude ciblée sur le plomb de 2011-2012 visait les friandises, le chocolat et les poudres de cacao de provenance canadienne et importés. Au total, 297 échantillons ont été prélevés, entre avril 2011 et mars 2012, dans des épiceries et des magasins spécialisés de 11 villes canadiennes. Les 297 échantillons recueillis comprenaient 24 échantillons de poudre de cacao, 124 échantillons de chocolat et 149 échantillons de friandises.

Les 297 échantillons recueillis comprenaient 72 produits de provenance canadienne, 176 produits importés et 49 produits d'origine non précisée. Comme le cacao n'est pas

cultivé au Canada, les poudres de cacao et certains produits du chocolat désignés comme étant d'origine canadienne avaient probablement été fabriqués ou transformés au Canada à partir d'ingrédients importés. Il est important de noter que les produits échantillonnés portaient souvent la mention « transformé dans le pays X », « importé pour l'entreprise A dans le pays Y » ou « fabriqué pour l'entreprise B dans le pays Z ». Même si l'étiquetage était correct, il n'indiquait pas l'origine véritable des ingrédients du produit. Seuls les produits dont l'étiquette comportait la mention claire « produit du pays A » ont été considérés comme provenant d'un pays d'origine précis. La figure 1 illustre la répartition des échantillons recueillis dans le cadre de cette étude selon le pays d'origine (d'après les documents d'échantillonnage ou les renseignements figurant sur l'étiquette).



\*La catégorie « Invérifiable » désigne les échantillons dont le pays d'origine n'a pas pu être déterminé à partir des renseignements disponibles ou de l'étiquette du produit.

**Figure 1. Répartition des échantillons de friandises, de chocolat et de poudre de cacao selon le pays d'origine (en ordre croissant de nombre d'échantillons)**

## 2.4 Précisions méthodologiques

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire ayant conclu un contrat avec le gouvernement du Canada. Le laboratoire est accrédité selon la norme ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais* (ou une norme équivalente) par le Conseil canadien des normes (CCN).

Les produits échantillonnés ont été analysés tels que vendus, c'est-à-dire que les produits n'ont pas été préparés selon le mode d'emploi figurant sur l'emballage (le cas échéant). Le laboratoire a utilisé une des deux méthodes fondées sur la digestion par micro-ondes et la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif pour analyser et quantifier les résidus de métaux dans les échantillons. La limite de détection (LD) pour le plomb allait de 0,002 ppm à 0,01 ppm. La limite de quantification (LQ) variait de 0,002 ppm à 0,01 ppm.

## 2.5 Limites

La présente étude ciblée visait à donner un aperçu des concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao vendus au Canada ainsi qu'à mettre en évidence les produits méritant une enquête plus approfondie. Vu la taille limitée de l'échantillon, celui-ci ne représente qu'une petite partie des produits offerts aux consommateurs canadiens. Par conséquent, les résultats doivent être interprétés et extrapolés avec prudence. La présente étude n'a pas tenu compte des différences régionales, des effets de la durée de conservation sur le produit, de l'état de l'emballage et des conditions d'entreposage, ni du coût du produit sur le marché libre. Le pays d'origine a été déterminé pour la plupart des échantillons (ceux pour lesquels cela n'a pas été possible ont été classés dans la catégorie « Invérifiable ») à l'aide des renseignements fournis dans la documentation qui accompagnait l'échantillon ou indiqués sur l'étiquette.

## 3 Résultats et analyse

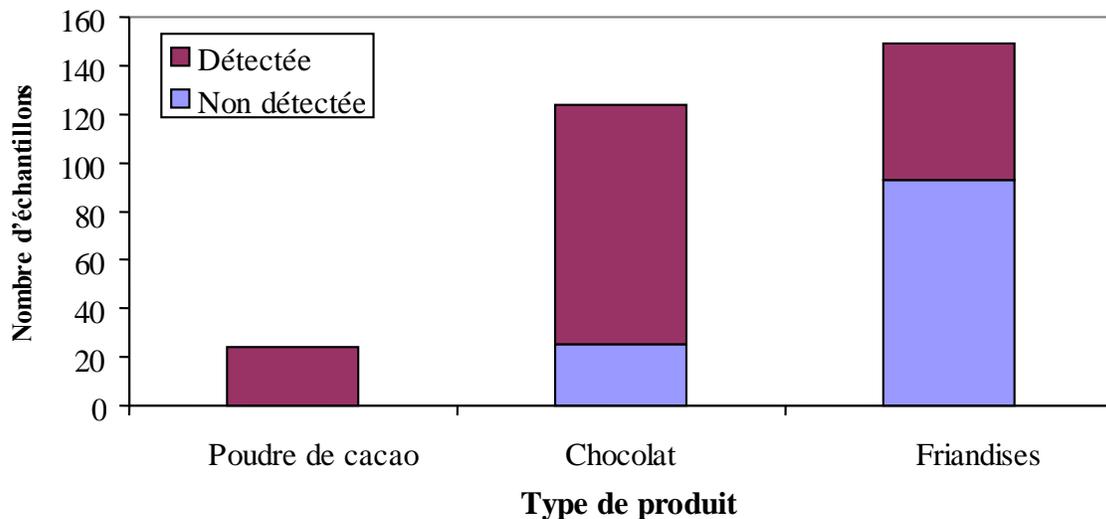
Les concentrations de plomb détectées dans les échantillons au cours de l'étude sont présentées dans les sections suivantes et font l'objet d'une analyse. Les concentrations de plomb ont été mesurées à l'aide d'une méthode multi-analytes qui permettait d'analyser simultanément 19 métaux, dont le plomb. Toutes les données obtenues dans le cadre de l'étude ont été communiquées à Santé Canada afin qu'elles puissent être utilisées pour la réalisation d'évaluations des risques que représente le plomb pour la santé humaine.

### 3.1 Aperçu des résultats relatifs au plomb

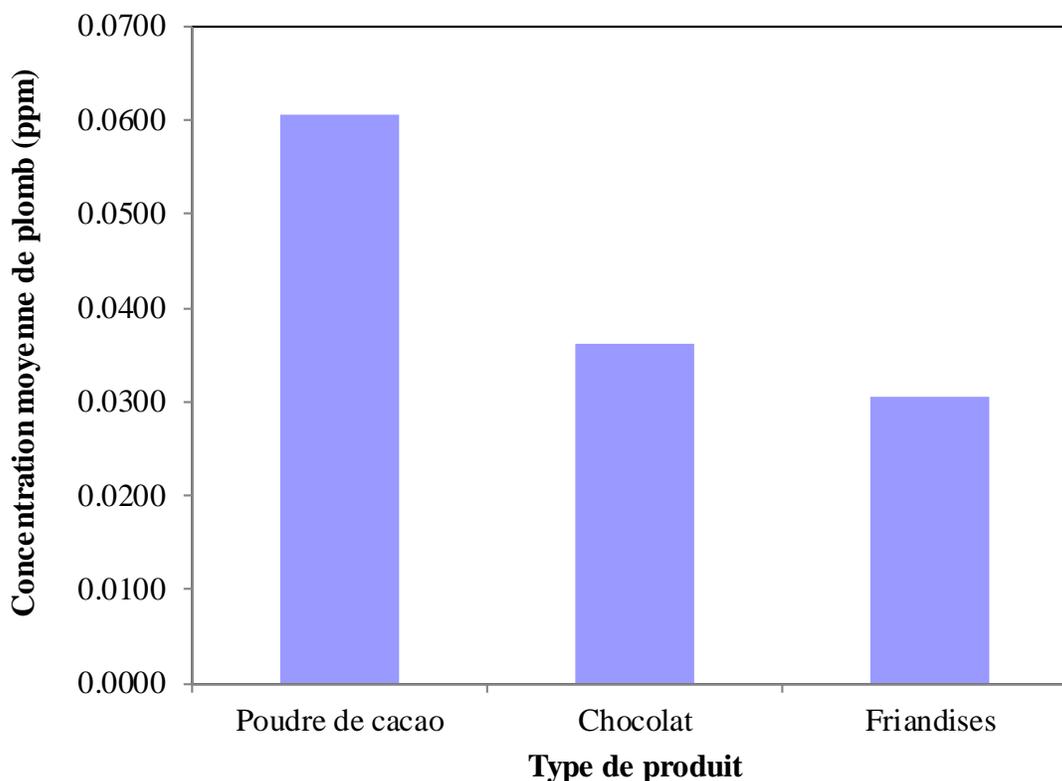
L'étude ciblée sur le plomb de 2011-2012 du PAASPA visait à analyser 297 échantillons recueillis dans des commerces de détail. Ces échantillons comprenaient 24 échantillons de poudre de cacao, 124 échantillons de chocolat et 149 échantillons de friandises de provenance canadienne et importés. Cent dix-huit échantillons (40 %) ne contenaient aucune concentration détectable de plomb. Quant aux 179 autres échantillons, leur

concentration de plomb variait de 0,0032 à 0,2359 ppm. Il n'a pas été possible d'évaluer la conformité des aliments à une norme numérique, car il n'existe actuellement aucune concentration maximale, seuil de tolérance ou norme établie par Santé Canada à l'égard du plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao. Santé Canada a déterminé que ces échantillons n'étaient pas associés à une préoccupation inacceptable pour la santé de tous les segments de la population canadienne. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

Les échantillons de friandises ont été associés au plus faible pourcentage d'échantillons contenant une concentration détectable de plomb (38 %) et à la plus faible concentration moyenne de plomb (0,0305 ppm) (voir les figures 2 et 3 ci-dessous). Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne de plomb. Quatre-vingt pour cent (80 %) des échantillons de chocolat contenaient une concentration détectable de plomb et une concentration moyenne de plomb de 0,0375 ppm. La poudre de cacao était associée au plus fort pourcentage d'échantillons contenant une concentration détectable de plomb (100 %) ainsi qu'à la plus forte concentration moyenne de plomb (0,0544 ppm).



**Figure 2. Répartition des échantillons selon le type de produit (friandises, chocolat et poudre de cacao) (en ordre croissant de nombre d'échantillons)**



**Figure 3. Concentration moyenne de plomb selon le type de produit (friandises, chocolat et poudre de cacao) (en ordre croissant de la concentration moyenne de plomb)**

\*Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne de plomb.

Les résultats selon le type de produit sont présentés dans les sections suivantes et ont été comparés, dans la mesure du possible, aux résultats obtenus dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE) de l'ACIA (2009-2010<sup>23</sup> et 2011-2012 [données non publiées]) et de l'ECAT de Santé Canada<sup>24</sup>.

### 3.2 Friandises

Sur les 149 échantillons de friandises analysés dans le cadre de la présente étude, 93 ne contenaient aucune concentration détectable de plomb. Quant aux 56 autres échantillons, leur concentration variait de 0,0032 à 0,2059 ppm. Santé Canada a déterminé que ces concentrations de plomb n'étaient pas associées à une préoccupation inacceptable pour la santé de tous les segments de la population canadienne. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

Les 149 échantillons de friandises ont été divisés en catégories : bonbons durs (40 échantillons, dont des menthes); bonbons à saveur de fruits ou contenant des fruits

(31 échantillons); bonbons mous (28 échantillons, dont des bonbons à mâcher, des bonbons gommeux et des guimauves); sucettes (26 échantillons); réglisse (9 échantillons, dont 4 de réglisse rouge, 3 de réglisse assortie, 1 de réglisse noire et 1 de torsade de réglisse rouge et jaune); bonbons en gelée (8 échantillons); « autres » friandises (5 échantillons, dont des bonbons à mâcher imitant le café chaud, des bonbons acidulés et des caramels anglais au beurre); bonbons contenant du piment de Cayenne (1 échantillon); et bonbons au tamarin (1 échantillon). Le tableau 1 présente les concentrations minimales, maximales et moyennes de plomb dans les échantillons de friandises analysés dans le cadre de l'étude.

Le plomb n'a été détecté dans aucun échantillon de bonbon au piment de Cayenne ou au tamarin (un échantillon de chaque) analysé dans le cadre de l'étude. En moyenne, les plus faibles concentrations de plomb ont été détectées dans les sucettes (0,0226 ppm) et les bonbons durs (0,0227 ppm). La plus forte concentration moyenne de plomb a été détectée dans la réglisse (0,0548 ppm).

**Tableau 1. Concentrations minimales, maximales et moyennes de plomb dans les échantillons de friandises (en ordre décroissant de concentrations moyennes)**

Type de friandises	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons contenant une concentration détectable	Pourcentage des échantillons contenant une concentration détectable	Concentration minimale (ppm)	Concentration maximale (ppm)	Concentration moyenne (ppm)
Régliste	9	3	33	0,0223	0,0793	0,0548
Bonbons mous	27	17	63	0,0102	0,2059	0,0348
Bonbons aux fruits	31	8	26	0,0122	0,1241	0,0334
Bonbons en gelée	8	6	75	0,0032	0,0954	0,0299
Autres*	5	4	80	0,016	0,0333	0,0242
Bonbons durs	41	10	24	0,0104	0,0584	0,0227
Sucettes	26	8	31	0,0101	0,0489	0,0226
Bonbons contenant du piment de Cayenne	1	0	0		< LD	
Bonbons contenant du tamarin	1	0	0		< LD	

\*La catégorie « Autres » comprend les bonbons à mâcher imitant le café chaud, les bonbons acidulés et les caramels anglais au beurre.

< LD = concentration non détectée à la limite de détection (0,01 ppm).

\*Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne de plomb.

Quinze échantillons de friandises analysés au cours de la présente étude contenaient des concentrations de plomb plus élevées que les échantillons de friandises semblables (25) analysés dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE) (2009-2010<sup>23</sup> et 2011-2012 [données non publiées]). Les échantillons de friandises analysés dans le cadre du PAE contenaient des concentrations de plomb détectables qui variaient de 0,0023 ppm à 0,0340 ppm. Les méthodes utilisées pour l'analyse des échantillons du PAE étaient légèrement différentes de celles employées dans la présente étude, et leurs limites de détection du plomb variaient de 0,001 à 0,01 ppm.

Les résultats des ECAT menées durant les périodes d'échantillonnage de 1993 à 2007<sup>24</sup> par Santé Canada portaient sur un grand nombre d'échantillons de friandises. Ces résultats s'appuyaient sur un échantillon de produits contenant un seul composite (4 marques de chaque type de friandises contenant le composite et, probablement,

seulement quelques types de friandises) pour chaque année visée par l'échantillonnage. Les concentrations de plomb variaient de 0,00354 à 0,0239 ppm, et la concentration moyenne était de 0,0102 ppm. La concentration maximale de plomb observée dans le cadre de l'EAT est inférieure à la concentration maximale de plomb détectée dans les friandises analysées dans le cadre de la présente étude (tableau 1), mais la plage des concentrations de plomb observées dans le cadre de l'EAT menée par Santé Canada chevauche la plage de concentrations de plomb détectées dans le cadre de la présente étude, comme le montre le tableau 1 (dans ce tableau, les concentrations détectées dans les friandises varient de 0,0032 à 0,2059 ppm, tandis que les concentrations observées dans le cadre de l'EAT varient de 0,00354 à 0,0239 ppm).

### **3.3 Chocolat**

Sur les 124 échantillons de chocolat analysés dans le cadre de la présente étude, 25 ne contenaient aucune concentration détectable de plomb. Quant aux autres 99 échantillons, leur concentration de plomb variait de 0,0101 à 0,1586 ppm. Santé Canada a déterminé que ces concentrations n'étaient pas associées à une préoccupation inacceptable pour la santé de tous les segments de la population canadienne. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

Les 124 échantillons de chocolat ont été divisés en catégories : chocolat au lait (45 échantillons); chocolat à cuire (26 échantillons); brisures de chocolat (21 échantillons); chocolat noir (19 échantillons); « autres » types de chocolat (8 échantillons); et tablettes de chocolat (5 échantillons). La catégorie « Autres » comprenait tous les échantillons de chocolat pour lesquels il n'y avait pas de renseignements suffisants pour les classer dans une catégorie. Le tableau 2 présente les concentrations minimales, maximales et moyennes de plomb dans les échantillons de chocolat analysés dans le cadre de l'étude.

Du plomb a été détecté dans tous les types de chocolat. En moyenne, les plus faibles concentrations de plomb ont été détectées dans le chocolat au lait (0,0184 ppm) et les plus fortes concentrations moyennes, dans le chocolat à cuire (0,0575 ppm).

**Tableau 2. Concentrations minimales, maximales et moyennes de plomb dans les échantillons de chocolat (en ordre décroissant de concentrations moyennes**

Type de chocolat	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons contenant une concentration détectable	Pourcentage d'échantillons contenant une concentration détectable	Concentration minimale (ppm)	Concentration maximale (ppm)	Concentration moyenne (ppm)
Chocolat à cuire	26	26	100	0,0144	0,1074	0,0575
Autres*	8	8	100	0,0101	0,1027	0,0446
Chocolat noir	19	17	90	0,0159	0,1218	0,0360
Brisures de chocolat	21	20	95	0,0105	0,0587	0,0286
Tablettes de chocolat	5	4	80	0,0172	0,0514	0,0279
Chocolat au lait	45	24	54	0,0102	0,0470	0,0184

\*La catégorie « Autres » comprenait tous les échantillons de chocolat pour lesquels **n'y avait** pas de renseignements suffisants pour les classer dans une catégorie. Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne.

Onze échantillons de la présente étude contenaient des concentrations de plomb plus élevées que celles détectées dans des échantillons de chocolat semblables (27) analysés dans le cadre du PAE (2009-2010<sup>23</sup> et 2011-2012 [données non publiées]). Les échantillons de chocolat analysés dans le cadre du PAE contenaient des concentrations détectables de plomb variant de 0,0025 ppm à 0,0739 ppm. Comme indiqué précédemment mentionné plus tôt, les méthodes utilisées pour l'analyse des échantillons du PAE étaient légèrement différentes de celles employées dans la présente étude, et les LD pour le plomb variaient de 0,001 à 0,01 ppm.

Les résultats des ECAT menées durant les périodes d'échantillonnage de 1993 à 2007<sup>24</sup> par Santé Canada s'appuyaient sur des échantillons de chocolat contenant 9 composites (4 produits par composite). Les concentrations de plomb variaient de 0,00892 à 0,01592 ppm, et la concentration moyenne globale était de 0,0177 ppm. Ces concentrations sont inférieures à celles mesurées dans le cadre de la présente étude.

### 3.4 Poudre de cacao pur

Les 24 échantillons de poudre de cacao analysés au cours de la présente étude contenaient tous une concentration détectable de plomb. Ces échantillons ont été classés dans la catégorie « poudre de cacao pur », qui ne comprenait pas les mélanges à lait au chocolat et à chocolat chaud. Les concentrations de plomb variaient de 0,0222 à 0,2359 ppm. La concentration moyenne de plomb était de 0,0606 ppm. Santé Canada a déterminé que ces échantillons n'étaient pas associés à une préoccupation inacceptable pour la santé de tous les segments de la population canadienne. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

L'analyse des concentrations de plomb portait sur la poudre de cacao telle qu'elle est offerte sur le marché de détail canadien. La poudre de cacao n'a pas été utilisée pour la préparation de boissons au chocolat ou de pâtisseries. Ainsi, les résultats ne doivent être interprétés qu'en fonction de poudre de cacao offerte sur le marché et de cacao prêt à consommer.

La poudre de cacao n'a pas fait l'objet d'analyses dans le cadre du PAE<sup>23</sup> ou de l'ECAT de Santé Canada<sup>24</sup>. Une étude scientifique<sup>22</sup> portait sur l'examen des concentrations de plomb dans les fèves de cacao, les écales de fève de cacao, le sol, les produits du chocolat et la poudre de cacao manufacturée. Les quatre échantillons de poudre de cacao manufacturée analysés au cours de cette étude contenaient des concentrations de plomb s'élevant jusqu'à 0,2300 ppm<sup>22</sup>. Ces résultats correspondent aux résultats obtenus dans le cadre de la présente étude ciblée.

## 4 Conclusions

L'étude sur le plomb de 2011-2012 du PAASPA a permis d'obtenir des données de surveillance de base sur les concentrations de plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao vendus sur le marché de détail canadien. Les échantillons recueillis comprenaient 24 échantillons de poudre de cacao, 124 échantillons de chocolat et 149 échantillons de friandises de provenance canadienne et importés.

Cent dix-huit (40 %) échantillons ne contenaient aucune concentration détectable de plomb. Parmi les 179 autres échantillons, ceux de poudre de cacao étaient associés au plus fort pourcentage d'échantillons contenant une concentration détectable de plomb (100 %) ainsi qu'à la plus forte concentration moyenne de plomb (0,2359 ppm). Suivaient les échantillons de chocolat, dont 80 % renfermaient une concentration détectable de plomb et dont la concentration maximale de plomb atteignait 0,1586 ppm. Les échantillons de friandises étaient associés au plus faible pourcentage d'échantillons contenant une concentration détectable de plomb (38 %) et à une concentration maximale de plomb atteignant 0,2059 ppm. L'étude n'a pas permis d'évaluer la conformité à une norme numérique, car il n'existe actuellement aucune concentration maximale, seuil de

tolérance ou norme établie par Santé Canada à l'égard du plomb dans les friandises, le chocolat et la poudre de cacao.

Toutes les données obtenues ont été transmises à Santé Canada aux fins des évaluations des risques pour la santé humaine. Il est peu probable que les concentrations de plomb détectées dans les divers échantillons de friandises, de chocolat et de poudre de cacao analysés dans le cadre de l'étude posent une préoccupation inacceptable pour la santé. Les mesures de suivi pourraient comprendre d'autres échantillonnages, la réalisation d'inspections supplémentaires ou, en dernier lieu, le retrait de produits du marché canadien. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

Le gouvernement du Canada reconnaît que le plomb présent dans les aliments peut provenir de plusieurs sources. Toutes les industries alimentaires sont tenues d'utiliser tous les procédés auxquels elles peuvent avoir recours afin de réduire au minimum la présence de plomb dans les aliments, qu'il provienne de sources naturelles ou artificielles. Cette exigence est conforme au principe ALARA (de l'anglais *As Low As Reasonably Achievable*, c.-à-d. niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre). Compte tenu de la grande variété des procédés, des procédures et des sources de matières premières, la méthode employée pour appliquer le principe ALARA doit être propre à chaque entreprise.

## 5 Références

- <sup>1</sup> Ministère de la Justice du Canada. *Règlement sur les aliments et drogues* [En ligne]. Modifié en septembre 2012. Consulté le 10 octobre 2012. [http://laws.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_870/page-155.html?term=lead](http://laws.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/page-155.html?term=lead)
- <sup>2</sup> Santé Canada. *Direction des aliments – Démarche actualisée de gestion de l'exposition alimentaire au plomb* [En ligne]. Octobre 2011. Consulté le 9 octobre 2012. [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/lead\\_strat\\_plomb\\_strat-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/lead_strat_plomb_strat-fra.php)
- <sup>3</sup> U.S. Food and Drug Administration. *Lead in Candy Likely To Be Consumed by Small Children: Guidance for Industry: Lead in Candy Likely To Be Consumed Frequently by Small Children: Recommended Maximum Level and Enforcement Policy* [En ligne]. Révisé en novembre 2006. Consulté le 9 octobre 2012. <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ChemicalContaminants/Lead/LeadCandy/ucm077904.htm>
- <sup>4</sup> Santé Canada. *Les effets du plomb sur la santé humaine* [En ligne]. Modifié en février 2013. Consulté le 15 avril 2013. <http://hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/lead-plomb-fra.php>
- <sup>5</sup> Santé Canada. *Rapport final sur l'état des connaissances scientifiques concernant les effets du plomb sur la santé humaine* [En ligne]. Janvier 2013. Consulté le 27 mars 2013. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/dhssrl-rpccscepsh/index-fra.php>
- <sup>6</sup> Santé Canada. *Le plomb* [En ligne]. Octobre 2011. Consulté le 27 mars 2013. [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/lead\\_plomb-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/lead_plomb-fra.php)
- <sup>7</sup> Lynch R.A., Boatright D.T., Moss S.K. Lead-Contaminated Imported Tamarind Candy and Children's Blood Lead Levels. *Public Health Reports*. 115 (2000): 537 – 543.
- <sup>8</sup> Centers for Disease Control and Prevention. *Lead* [En ligne]. Juin 2009. Consulté le 22 avril 2013. <http://www.cdc.gov/nceh/lead/tips/candy.htm>
- <sup>9</sup> McKim, J.B., Sharon, K. and Heisel, W. Toxic Treats: Part 1- Hidden Threat. *Orange County Register*. Publié le 13 novembre 2009. Mis à jour le 27 mars 2013. Consulté le 22 avril 2013. <http://www.ocregister.com/articles/candy-219217-lead-truck.html>
- <sup>10</sup> McKim, J.B. Mexican candy wrappers also contaminated with lead. *Orange County Register*. Publié le 17 novembre 2009. Mis à jour le 27 mars 2013. Consulté le 22 avril 2013. <http://www.ocregister.com/articles/lead-219758-wrappers-candy.html>
- <sup>11</sup> Maxwell E.D., Neumann C.M. Lead-tainted candy: A possible source of lead exposure to children. *Toxicological and Environmental Chemistry*. 90.2 (2008): 301 – 313.
- <sup>12</sup> Godines, V. and McKim, J.B. Toxic Treats: Part 2 - The Chili Fields. *Orange County Register*. Publié le 13 novembre 2009. Mis à jour le 27 mars 2013. Consulté le 22 avril 2013. <http://www.ocregister.com/articles/chili-219220-lead-chilies.html>
- <sup>13</sup> McKim, J.B., and Heisel, W. Toxic Treats: Part 3 - The Candy Makers. *Orange County Register*. Publié le 13 novembre 2009. Mis à jour le 27 mars 2013. Consulté le 22 avril 2013. <http://www.ocregister.com/articles/treats-219223-candy-makers.html>
- <sup>14</sup> European Food Safety Authority. *Scientific Opinion on Lead in Food* [En ligne]. 2010. Consulté le 9 octobre 2012. <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/1570.pdf>

---

<sup>15</sup> Codex Alimentarius. *Codex Standard 193-1995* [En ligne]. Adopté en 1995. Révisé en 1997, 2006, 2008, 2009. Modifié en 2010. Consulté le 5 décembre 2012.

[www.codexalimentarius.net/input/download/standards/17/CXS\\_193e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/input/download/standards/17/CXS_193e.pdf)

<sup>16</sup> Codex Alimentarius. *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des aliments par le plomb* [En ligne]. CAC/RCP 56-2004. 2004. Consulté le 5 décembre 2012.

[www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10099/CXP\\_056e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10099/CXP_056e.pdf)

<sup>17</sup> Statistique Canada. *Consommation de sucre chez les Canadiens de tous âges*. [En ligne]. 82-003-X .

Modifié en septembre 2012. Mis à jour le 10 octobre 2012. <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2011003/article/11540-fra.htm>

<sup>18</sup> Workman, D. *Chocolate Covered Countries. Suite 101: International Trade* [En ligne]. Novembre 2007.

Consulté le 10 octobre 2012. <http://suite101.com/article/chocolate-covered-countries-a26240>

<sup>19</sup> Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Département économique et social. *Cacao* [En ligne]. Consulté le 10 octobre 2012.

<http://www.fao.org/docrep/007/y5143f/y5143f0x.htm#bm33>

<sup>20</sup> U.S. Food and Drug Administration. *Total Diet Study - Market Baskets 1991-3 through 2005-4*

[En ligne]. 2007. <http://www.fda.gov/downloads/food...totaldietstudy/ucml84301.pdf>

<sup>21</sup> COPAL. 2004. *Cocoa Producers' Alliance Homepage*. <http://www.copal-cpa.org/index.php>

(Nota : ce document était cité comme suit : « COPAL 2004a. *Cocoa Producers' Alliance Homepage*.

Lagos, Nigeria: *Cocoa Producers' Alliance*. <http://www.copal-cpa.org/index.html> [consulté le 26 janvier 2005] » à la référence 18. Cependant, la page Web associée à l'étude COPAL n'est plus accessible.)

<sup>22</sup> Rankin C.W., Nriagu J.O., Aggarwal J.K., Arowolo T.A., Adebayo K., Flegal A.R. Lead Contamination in Cocoa and Cocoa Products: Isotopic Evidence of Global Contamination. *Environmental Health Perspectives* 113.10 (2005): 1344 – 1348.

<sup>23</sup> Agence canadienne d'inspection des aliments. *Projet sur les aliments destinés aux enfants – Rapport sur l'échantillonnage 2009-2010* [En ligne]. Modifié en septembre 2012. Consulté le 12 octobre 2012.

<http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/projet-sur-les-aliments-destines-aux-enfants/fra/1348240784372/1348241294879>

<sup>24</sup> Santé Canada. *Surveillance des aliments et de la nutrition. Étude de la diète totale canadienne.*

*Concentrations de contaminants et d'autres produits chimiques dans les aliments composites* [En ligne].

Micro éléments – Montréal juillet 1993 – Vancouver 2007. Consulté le 16 septembre 2012. <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/total-diet/concentration/index-fra.php>